



Innovative Bahnübergangstechnik mit optischen Systemen

Dipl.-Ing. Markus Pelz, DLR



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Inhalt

- Motivation
- Innovative Bahnübergangstechnik
 - Handlungsbedarf
 - Neue Technologie und Verfahren
 - Lösungsansatz
 - Ergebnisse
- Ausblick
- Fazit



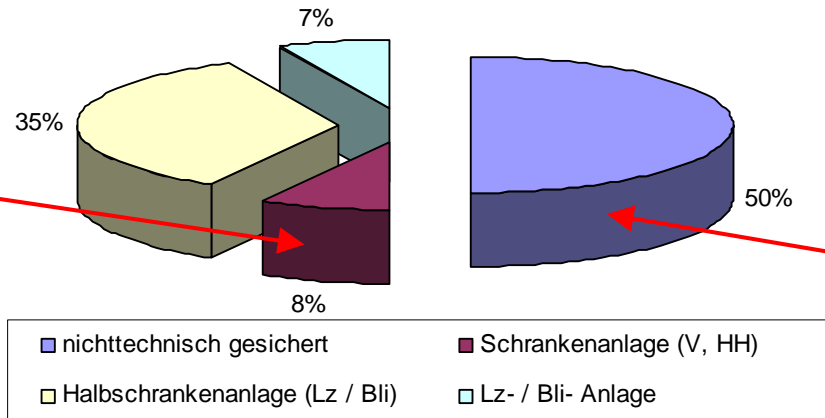
Motivation

Heutige Situation am Bahnübergang

- Unfälle geschehen - meist aufgrund von Fehlverhalten der Straßenverkehrsteilnehmer
- 50 % der Bahnübergänge (BÜ) in Deutschland sind nichttechnisch gesichert
- Nur 8 % der BÜ in Deutschland verfügen über eine Gefahrenraumüberwachung



Bahnübergangssicherung in Deutschland





Motivation

Heutige Situation am Bahnübergang

- Erneuerungs-/ Verbesserungsmaßnahmen kosten viel Geld
- Kosten entstehen aber auch durch
 - Niedrige Streckengeschwindigkeiten
 - Unfallfolgen
 - Schaden am Material
 - Verletzung / Tod von Menschen
 - Betriebliche Einschränkungen

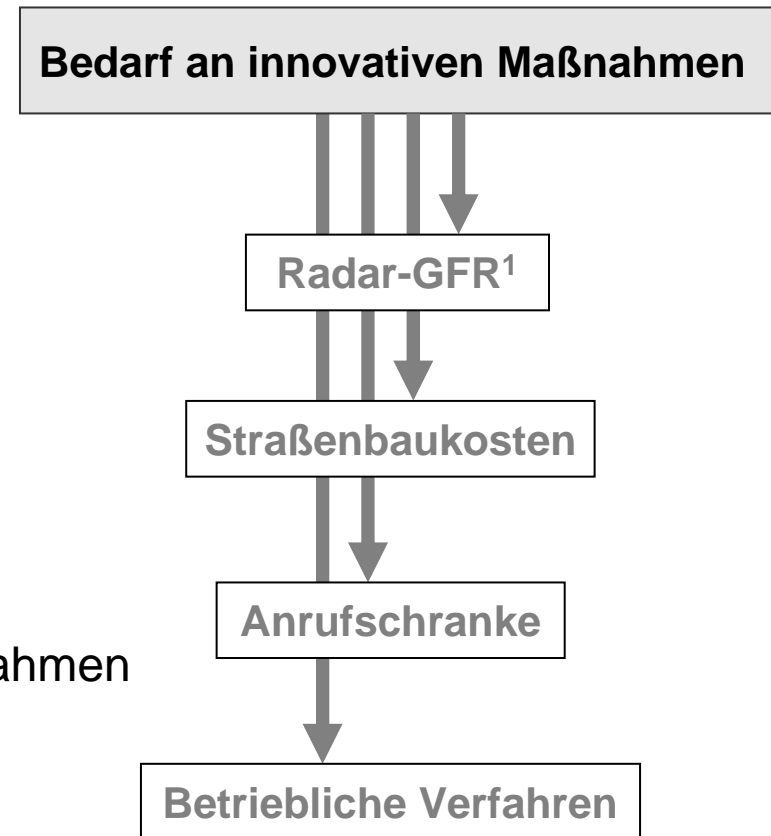




Innovative Bahnübergangstechnik

Handlungsbedarf zur Optimierung des Verkehrssystems

- BÜ mit Schranken und Halbschranken
 - Sicherung Gefahrenraum verbessern
 - Kosten reduzieren
- Veränderte Verkehrssituation am BÜ (Straße und/oder Schiene)
 - Technisch-wirtschaftliches Optimum
- Stellwerks- / Wärter-abhängige BÜ
 - Neue BÜ-Logik
 - Vermeiden von kostenintensiven Maßnahmen
- BÜ mit nichttechnischer Sicherung
 - Betriebliche Situation verbessern
 - Adäquate Sicherheit



Innovative Bahnübergangstechnik

Ziele

- **Technologien** für intelligente Schieneninfrastruktur identifizieren
- **Betriebliche Verfahren** für eine effiziente BÜ-Logik (z.B. Automatisieren der Funktion **Anrufschränke**)
- **Optimierung des Gesamtverkehrssystems** durch Kombination von Verfahren und Technologien

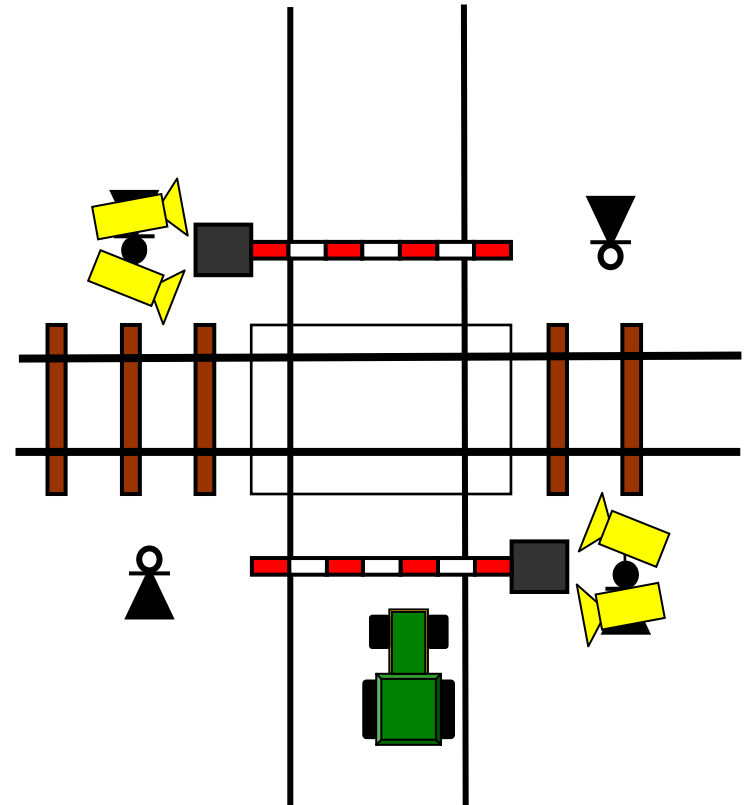




Innovative Bahnübergangstechnik

Lösungsstrategie

- *Anrufschränke* automatisieren
- Anrufschränkenprinzip mit moderner BÜ-Logik (Bedarfsgesteuerte Schrankenanlagen)
- Kein Bedienpersonal
- Reduktion der Kosten durch Verzicht auf Straßenbaumaßnahmen
- Reduktion der Kosten für Gefahrenraumfreimeldung
- **Umsetzung mit optischen Systemen**





Innovative Bahnübergangstechnik

Optische Systeme¹ im Bahnbereich

- Beispiele optischer **Sensoren** „Im Einsatz“
 - Gefahrenraumbeobachtung
 - Zugschlussbeobachtung
 - Zugabfertigung durch den Fahrer

- Beispiele optischer **Systeme** „Forschung“
 - Hinderniserkennung (KOMPAS²)
 - Oberleitungsbeobachtung
 - Lösungsansätze für BÜ-Sicherung

¹ optisches System besteht aus optischen Sensoren mit Bildverarbeitung

² durch das BMBF gefördertes Forschungsprojekt





Innovative Bahnübergangstechnik

Eigenschaften optischer Systeme

Randbedingungen für den Einsatz

- Wetter, Tages- und Nachtsicht
- Vorhandene und preiswerte Technik
- Unterstützung herkömmlicher Sicherungstechnik
- Kombination verschiedener Sensoren (Laser, Video etc.)



Vorteile optischer Systeme

- Komponenten am Markt verfügbar, preiswert, vielfach einsetzbar, kombinierbar
- Verbesselter Technologiestand (im Vergleich zu Ansätzen vor 10 Jahren)
- Einsatz in der Verkehrsbeeinflussung, Automobilindustrie (Spurerkennung)





Innovative Bahnübergangstechnik

Entwicklungsschritte

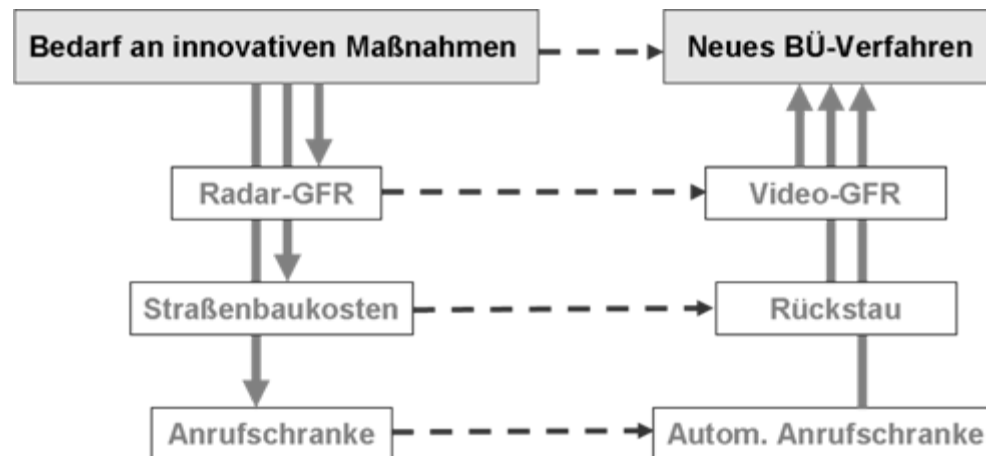
von einer geringen Sicherheitsrelevanz:

➤ **Bedarfsgesteuertes Öffnen** der Schranken gemäß „Anrufschränke“
über:

➤ **Rückstauerkennung**

bis zu einer sehr hohen Sicherheitsrelevanz:

➤ **Gefahrenraumfreimeldung** bei Schrankenanlagen

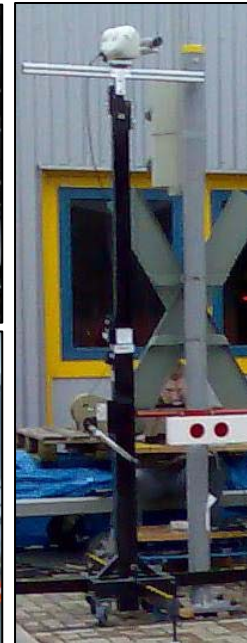
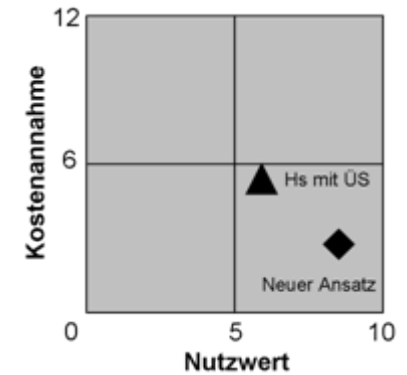
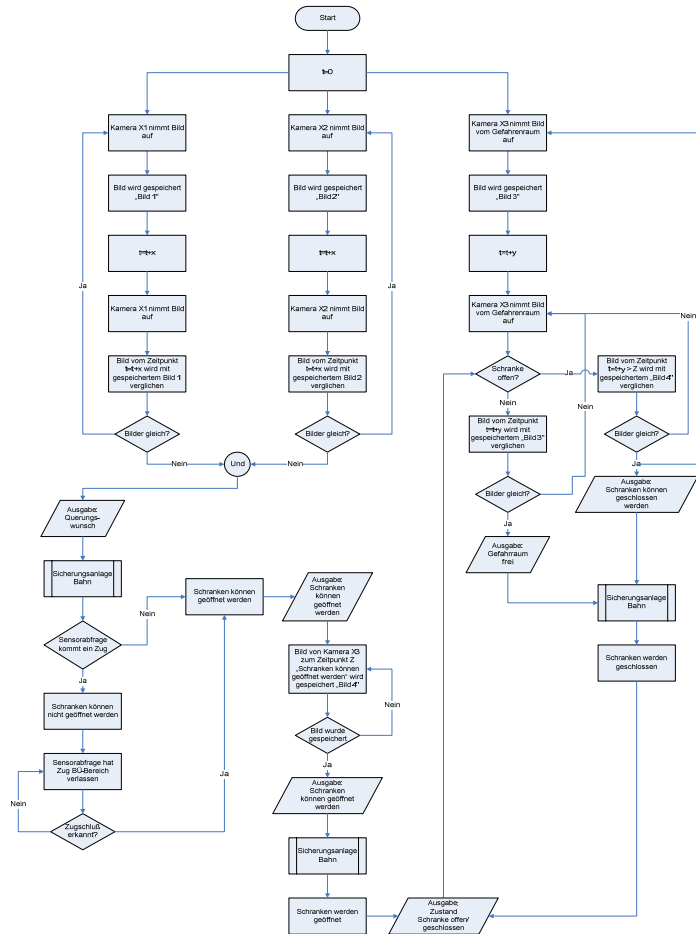


Beispiel: Anmeldung & Gefahrenraumfreimeldung



Lösungsansatz

Erste Ergebnisse

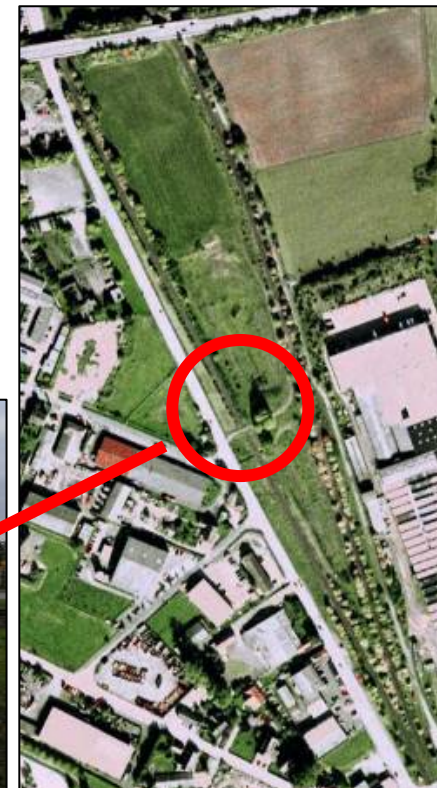
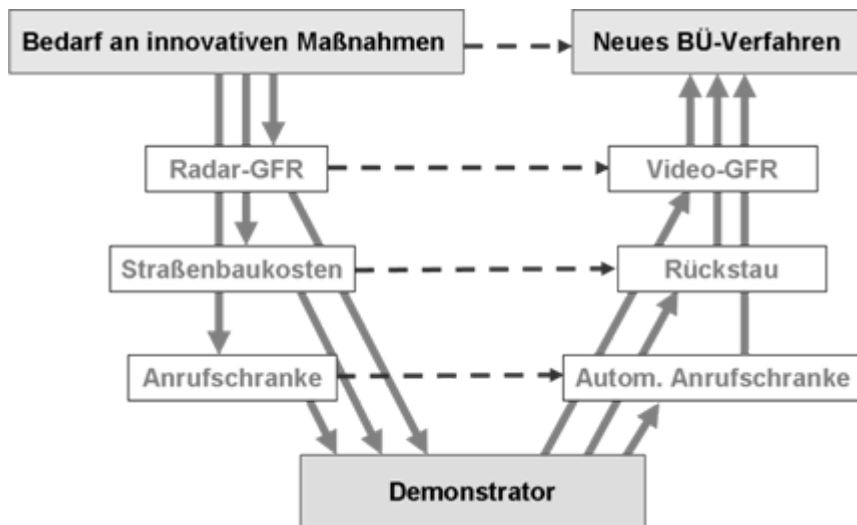




Ausblick

Ausgewählter Bereich für Demonstrationseinheit

- Zufahrts-/Feldwege (konkret: BÜ bei km 42,5 in Korbach)
- (Haupt-) Straße parallel zum Gleis

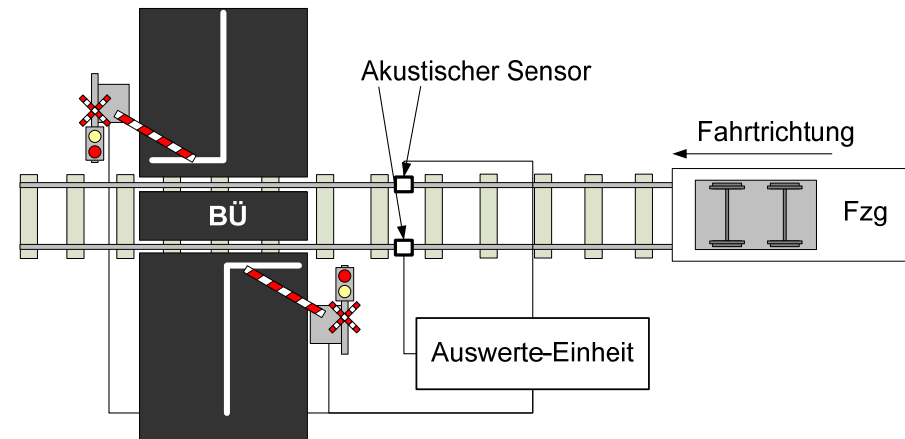




Ausblick

Weitere Ideen für Bahnübergangssicherungsanlagen

- Optimierte Lösungen für Strecken mit hoher BÜ-Dichte und nichttechnisch gesicherten BÜ
 - Ziel: Lösungen unter 100 T€
 - Verhältnismäßigkeit von: Sicherheit – Kosten – Betriebsanforderungen

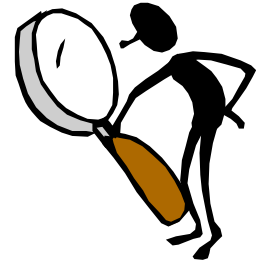


- Neue Einschalttechniken/-arten
- Wegoptimale Anmeldung z.B. per Broadcast, per GNSS
- Anrückmeldung / Einschaltung optimieren z.B. mit Schallsensoren



Fazit

- Es besteht ein hoher Bedarf an
 - adäquater Sicherheit
 - technisch-wirtschaftlich optimierten Lösungen
- Optische Systeme kombiniert mit einer innovativen BÜ-Logik
 - können sicherheitsrelevante Aufgaben unterstützen
 - leisten einen Beitrag zur intelligenten Infrastruktur und zur Optimierung der Verkehrssysteme
- Der Demonstrator wird die Vor- und Nachteile aufzuzeigen sowie Einsatzfähigkeit von Technologie und Verfahren nachweisen können
- Dennoch muss bei allen technischen und betrieblichen Lösungen der Mensch berücksichtigt werden...





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...

Dipl.-Ing. Markus Pelz

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Verkehrssystemtechnik

Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig

Tel.: 0531 295 3483
E-Mail: markus.pelz@dlr.de
Internet: www.dlr.de/ts



...Fragen?